

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, tersaji spesifikasi dari modul, kinerja modul, serta analisa dari hasil pengukuran untuk mengetahui modul berfungsi dengan baik sesuai apa yang diharapkan penulis. Pada bab ini juga penulis menjelaskan tentang kekurangan dan kelebihan pada modul yang penulis buat.

4.1. Spesifikasi Modul

- a. Nama Modul : Simulasi Elektro Stimulator *Portable* Berbasis *Microcontroller* ATmega8
- b. Jenis Modul : Alat Terapi
- c. *Display* Modul : LCD Karakter 2x16
- d. *Input Voltage* : 3 *Cell* Baterai \pm 12 *Volt* DC
- e. Dimensi *Box* : Panjang 12 cm, Lebar 12 cm, Tinggi 6,3 cm
- f. Sistem Modul : *Microcontroller* ATmega8



Gambar 4.1 Simulasi Elektro Stimulator *Portable* Penulis

4.2. Langkah Penggunaan Modul

- a. Tekan tombol *switch* ke posisi *on* untuk menghidupkan alat.
- b. Tempelkan elektroda ke daerah yang mempunyai keluhan pada otot pasien.
- c. Aturilah pengaturan waktu, level durasi, dan level terapi yang dibutuhkan.
- d. Jika semua tahap-tahap diatas selesai, maka mulailah proses terapi dengan menekan tombol *start*.
- e. Tunggu proses terapi sampai selesai.
- f. Rapikan alat seperti semula.

4.3. Langkah Pengukuran Data

Setelah pembuatan modul selesai, maka langkah berikutnya penulis melakukan pengujian dan pengambilan data. Untuk itu, penulis melakukan pendataan melalui beberapa tahap proses bertujuan untuk mengetahui kesetaraan antara nilai modul dengan alat pengukur dan memastikan bagian-bagian komponen dari semua rangkaian modul telah berfungsi dengan baik sesuai apa yang telah penulis rencanakan.

Langkah-langkah pengukuran dan pengujian dari modul ini dapat diuraikan dalam beberapa tahap, sebagai berikut:

- a. Menyiapkan peralatan yang dibutuhkan terutama alat ukur.
- b. Menyiapkan modul yang telah selesai dibuat.
- c. Menyiapkan tabel untuk mencatat hasil pengukuran.
- d. Menguji alat dengan mengadakan pengukuran terhadap alat pembanding.

- e. Mencatat hasil pengukuran pada tabel yang telah disediakan.
- f. Melakukan perhitungan terhadap hasil pengukuran untuk mengetahui tingkat rata-rata, simpangan, *error*, dan akurasi atau analisis data yang didapatkan.

4.4. Data Pengukuran

Data berikut ini adalah data yang diperoleh dari nilai pengukuran pada alat dengan alat ukur seperti *stopwatch*, *oscilloscope*, dan *multimeter*, dengan 5 kali pengukuran pada parameter *timer* untuk mendapatkan hasil data yang akurat. Untuk pengukuran gelombang PWM digunakan alat ukur *oscilloscope*. Pengukuran data dilakukan sesuai jumlah level pada parameter alat. Dalam proses pengambilan data, daya baterai dalam keadaan penuh.

4.4.1. Pengukuran Parameter *Timer*

Dibawah ini ialah hasil pengukuran data dan perhitungan hasil rata-rata, simpangan, *error*, dan akurasi dengan mengukur nilai 1 – 15 menit pada parameter *timer* dengan 5 kali pengukuran. Perbandingan alat ukur menggunakan *stopwatch*.

Tabel 4.1 Hasil rerata pengukuran *timer*

No.	Setting Timer LCD	Hasil Pengukuran <i>Stopwatch</i>					Rata- rata (detik)
		<i>X1</i>	<i>X2</i>	<i>X3</i>	<i>X4</i>	<i>X5</i>	
1.	1 menit	59,6 detik	60,2 detik	60,1 detik	60 detik	61,4 detik	60,06
2.	5 menit	5 menit 2 detik	5 menit 3 detik	5 menit 1 detik	5 menit 2 detik	5 menit 3 detik	302,2
3.	10 menit	10 menit 5 detik	10 menit 3 detik	10 menit 4 detik	10 menit 6 detik	10 menit 4 detik	604,4
4.	15 menit	15 menit 7 detik	15 menit 5 detik	15 menit 6 detik	15 menit 7 detik	15 menit 6 detik	906,2

a. Rata-rata

$$\text{Rata-rata } \bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Diketahui:

$$\bar{X} = \text{Rata-rata?}$$

$$\sum Xi = 59,6 + 60,2 + 60,1 + 60 + 60,4 = 300,3$$

$$n = 5$$

Dimana:

$$\bar{X} = \frac{300,3}{5}$$

$$= 60,06$$

Dibawah ini adalah tabel analisis data pengukuran *timer* dan perhitungan data dengan hanya menghitung nilai untuk level 60 detik, untuk mengetahui nilai simpangan, *error* dan persentase akurasi dengan level *timer* alat.

Tabel 4.2 Data pengukuran *timer*

Pengukuran	Rata-rata (detik)	% Simpangan	% Error	% Akurasi
1 menit = 60 detik	60,06	0,06	-0,1	96,78%
5 menit = 300 detik	302,2	2,2	-0,73	
10 menit = 600 detik	604,4	4,4	-0,73	
15 menit = 900 detik	906,2	6,2	-0,68	

b. % Simpangan

$$\text{Simpangan} = \bar{X} - Y$$

Diketahui:

$$\text{Simpangan} = \dots?$$

$$Y = 60 \text{ detik}$$

$$\bar{X} = 60,06$$

Dimana:

$$\text{Simpangan} = 60,06 - 60$$

$$= 0,06\%$$

c. %Error

$$\%Error = \frac{Y - X}{Y} \times 100$$

Diketahui:

$$\%Error = \dots?$$

$$Y = 60$$

$$X = 60,06$$

Dimana:

$$\%Error = \frac{60 - 60,06}{60} \times 100$$

$$= -0,1\%$$

d. % Akurasi

Dari tabel 4.2 diatas, untuk mengetahui ketepatan/keakurasian parameter *timer* secara keseluruhan, terlebih dahulu penulis menentukan rerata daripada simpangan dengan dilakukan pengukuran data seperti yang disajikan dibawah ini.

$$\text{rata-rata simpangan} \quad \bar{X} = \frac{Y}{n}$$

$$\% \text{ akurasi} = 100 - \bar{X}$$

Diketahui:

$$\bar{X} = \text{Rata-rata simpangan.....?}$$

$$Y = 0,06 + 2,2 + 4,4 + 6,2 = 12,86$$

$$n = 4$$

Dimana:

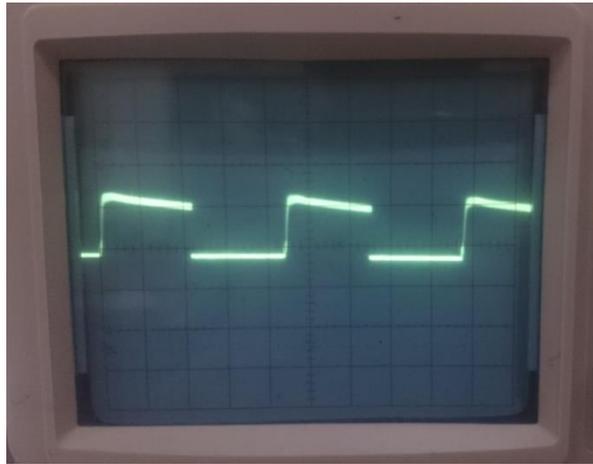
$$\begin{aligned} \text{rata-rata simpangan} \quad \bar{X} &= \frac{Y}{n} \\ &= \frac{12,86}{4} \\ &= 3,215 \end{aligned}$$

Dengan hasil rerata simpangan/kesalahan yang telah ditentukan dengan perhitungan yaitu 3,215 tersebut, maka persentase ketepatan/akurasi parameter *timer* pada alat adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \% \text{ akurasi (timer)} &= 100\% - \bar{X} \\
 &= 100\% - 3,215 \\
 &= 96,785\%
 \end{aligned}$$

4.4.2. Hasil Pengukuran Data PWM

Dibawah ini ialah hasil pengukuran *pulse width modulation* dengan menggunakan alat ukur *oscilloscope*.



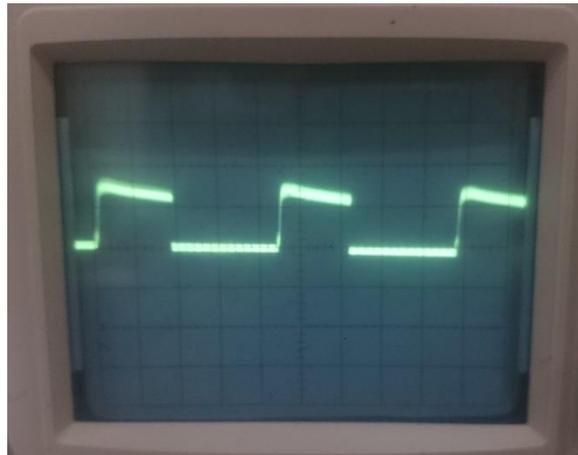
Gambar 4.2 Hasil sinyal PWM level 1

$$D = \frac{T_{on}}{T_{on}+T_{off}} \times 100$$

$$D = \frac{20,2}{20,2 + 20,2} \times 100$$

$$D = 50\%$$

Pada hasil pengukuran gelombang PWM diatas menunjukkan hasil *duty cycle* dalam 1 periode gelombang dengan nilai PWM 130 yaitu 50% dari pengaturan level 1 pada LCD.



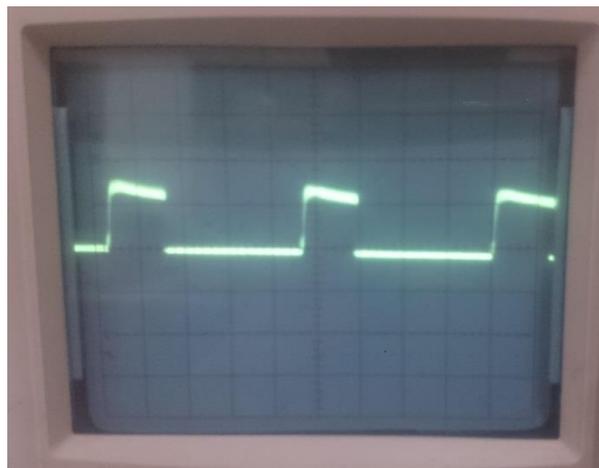
Gambar 4.3 Hasil sinyal PWM level 2

$$D = \frac{T_{on}}{T_{on}+T_{off}} \times 100$$

$$D = \frac{10,8}{10,8+20,6} \times 100$$

$$D = 34,3\%$$

Pada hasil pengukuran gelombang PWM diatas menunjukkan hasil *duty cycle* dalam 1 periode gelombang dengan nilai PWM 150 yaitu 34,3% dari pengaturan level 2 pada LCD.



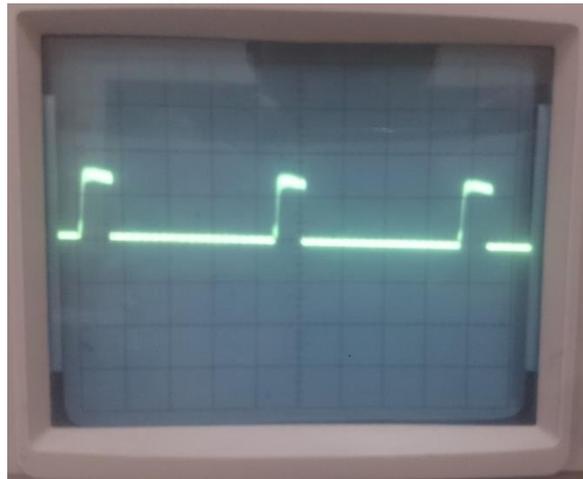
Gambar 4.4 Hasil sinyal PWM level 3

$$D = \frac{T_{on}}{T_{on}+T_{off}} \times 100$$

$$D = \frac{10,2}{10,2+30,2} \times 100$$

$$D = 25,2\%$$

Pada hasil pengukuran gelombang PWM diatas menunjukkan hasil *duty cycle* dalam 1 periode gelombang dengan nilai PWM 180 yaitu 25,2% dari pengaturan level 3 pada LCD.



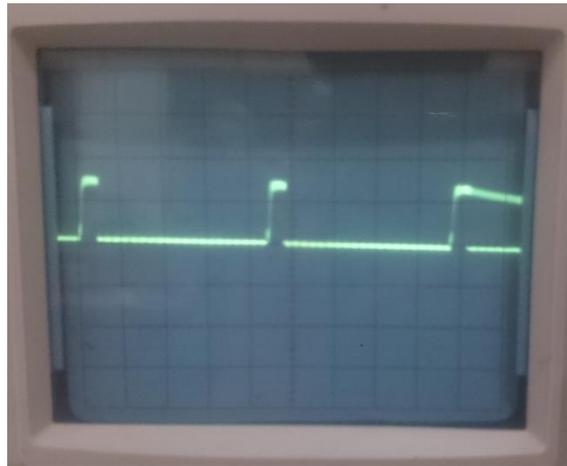
Gambar 4.5 Hasil sinyal PWM level 4

$$D = \frac{T_{on}}{T_{on}+T_{off}} \times 100$$

$$D = \frac{8}{8+30,6} \times 100$$

$$D = 20,7\%$$

Pada hasil pengukuran gelombang PWM diatas menunjukkan hasil *duty cycle* dalam 1 periode gelombang dengan nilai PWM 215 yaitu 20,7% dari pengaturan level 4 pada LCD.



Gambar 4.6 Hasil sinyal PWM level 5

$$D = \frac{T_{on}}{T_{on}+T_{off}} \times 100$$

$$D = \frac{4}{4+30,8} \times 100$$

$$D = 11,4\%$$

Pada hasil pengukuran gelombang PWM diatas menunjukkan hasil *duty cycle* dalam 1 periode gelombang dengan nilai PWM 230 yaitu 34,3% dari pengaturan level 5 pada LCD.

Penjelasan dari cara kerja stimulasi ini adalah jika level 1 — 5 dipilih untuk proses terapi, maka PWM akan aktif memberikan nilai tegangan dan arus tertentu dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 PWM untuk menentukan besar tegangan dan arus

Level LCD	<i>Duty Cycle</i>	Hasil <i>Output</i> Tegangan (<i>Volt</i>)	Hasil <i>Output</i> Arus (<i>mA</i>)
1	50%	1,8	5,8
2	34,3%	4,6	8,3
3	25,2%	8,1	10,1
4	20,7%	8,7	12,7
5	11,4%	10,2	14,2

Dari hasil pengukuran PWM diatas, didapatkan *duty cycle* 50% dalam 1 periode gelombang menghasilkan pembacaan multimeter dengan besar tegangan 1,8 Volt dan besar arus 5,8 mA, untuk *duty cycle* 34,3% didapatkan pembacaan *multimeter* dengan besar tegangan 4,6 Volt dan besar arus 8,3 mA, untuk *duty cycle* 25,2% didapatkan pembacaan *multimeter* dengan besar tegangan 8,1 Volt dan besar arus 10,1 mA, untuk *duty cycle* 20,7% didapatkan pembacaan multimeter dengan besar tegangan 8,7 Volt dan besar arus 12,7 mA, untuk *duty cycle* 11,4% didapatkan pembacaan multimeter dengan besar tegangan 10,2 Volt dan besar arus 14,2 mA. Perlu diketahui bahwa nilai *duty cycle* sangat mempengaruhi keluaran tegangan dan arus yang dihasilkan oleh PWM, pada hasil pengukuran diatas dapat diambil kesimpulan bahwa semakin besar nilai *duty cycle* maka nilai tegangan dan arus yang dikeluarkan dari *relay* semakin kecil, begitu pula sebaliknya jika nilai *duty cycle* semakin kecil maka nilai tegangan dan arus yang dihasilkan *relay* akan semakin besar. Variasi nilai *duty cycle* tersebutlah yang penulis gunakan untuk membuat level 1 – 5 pada parameter LCD.

4.4.3. Hasil Efek Terapi Terhadap Pasien

Terdapat hasil pendataan efek arus terhadap pasien dengan 10 remaja, 10 dewasa, dan 10 orang tua. Terdapat reaksi yang berbeda-beda pula terhadap otot pasien. Pada pengambilan data ini penulis menguji alat dengan level stimulasi yang berbeda-beda antara level 1 – 5, besar arus dan tegangan dalam batas aman untuk

dilakukannya proses terapi pada pasien. Berikut hasil pengambilan data yang telah penulis buat.

a. Uji Coba Terapi Pada Usia Remaja

- 1) Nama : Rahmat
 Usia : 15 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Lemas pada lengan

Tabel 4.4 Hasil data efek terapi rahmat

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.4, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya

efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

- 2) Nama : samsul
 Usia : 15 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri Otot

Tabel 4.5 Hasil data efek terapi samsul

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot bergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.5, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

- 3) Nama : Budiono
 Usia : 15 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.6 Hasil data efek terapi budiono

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.6, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

- 4) Nama : Ali
 Usia : 14 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri Otot

Tabel 4.7 Hasil data efek terapi ali

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.7, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

- 5) Nama : Arif
 Usia : 17 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri Otot

Tabel 4.8 Hasil data efek terapi arif

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.8, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

- 6) Nama : Gibran
 Usia : 16 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri Otot

Tabel 4.9 Hasil data efek terapi gibran

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.9, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

- 7) Nama : Taufan
 Usia : 17 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri Otot

Tabel 4.10 Hasil data efek terapi taufan

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.10, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

- 8) Nama : Amru
 Usia : 16 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.11 Hasil data efek terapi amru

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.11, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

- 9) Nama : Hadi
 Usia : 14 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri Otot

Tabel 4.12 Hasil data efek terapi hadi

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.12, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

10) Nama : Rizki
 Usia : 14 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.13 Hasil data efek terapi rizki

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa ringan
3	Sakit, kesemutan, terpijat	Otot terasa kencang, lebih ringan
4	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan
5	Sakit, kaku, kesemutan, terpijat, tidak tahan	Otot terasa lebih kencang, lebih ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.10, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda ke pasien. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi dari lengan terasa lebih ringan, otot terasa kencang dari sebelumnya.

b. Uji Coba Terapi Pada Umur Dewasa

- 1) Nama : Ihya
 Usia : 21 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.14 Hasil data efek terapi ihya

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot bergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.14, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 2) Nama : Amar
 Usia : 21 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.15 Hasil data efek terapi amar

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat	Merasa rileks
3	Kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.15, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 3) Nama : Muhlisin
 Usia : 23 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.16 Hasil data efek terapi muhlisin

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.16, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 4) Nama : Arifiqri
 Usia : 21 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Keseleo

Tabel 4.17 Hasil data efek terapi arifiqri

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.17, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 5) Nama : Yudi
 Usia : 21 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.18 Hasil data efek terapi yudi

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.18, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 6) Nama : Viralia
 Usia : 22 tahun
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.19 Hasil data efek terapi viralia

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Tegang, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.19, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 7) Nama : Ira
 Usia : 22 tahun
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.20 Hasil data efek terapi ira

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Tegang, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.20, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 8) Nama : Hidayat
 Usia : 24 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.21 Hasil data efek terapi hidayat

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.21, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 9) Nama : Agung
 Usia : 23 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.22 Hasil data efek terapi agung

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.22, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

10) Nama : Aditya
 Usia : 22 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.23 Hasil data efek terapi aditya

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan, otot tergerak	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.23, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

c. Uji Coba Terapi Pada Umur Tua

- 1) Nama : Margo
 Usia : 68 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri Sendi

Tabel 4.24 Hasil data efek terapi margo

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat,	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.24, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 2) Nama : Tukiye
 Usia : 62 tahun
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Keluhan : Pegal-pegal

Tabel 4.25 Hasil data efek terapi tukiye

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.25, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 3) Nama : Purwomo
 Usia : 67 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Stroke Ringan

Tabel 4.26 Hasil data efek terapi purwono

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.26, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan kesulitan menggerakkan organ motorik pasien dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 4) Nama : Marzuki
 Usia : 59 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri sendi

Tabel 4.27 Hasil data efek terapi marzuki

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.27, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan keseleo pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 5) Nama : Santoso
 Usia : 64 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri sendi lengan, pegal

Tabel 4.28 Hasil data efek terapi santoso

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.28, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 6) Nama : Sumarjan
 Usia : 69 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Stroke

Tabel 4.29 Hasil data efek terapi sumarjan

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.29, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 7) Nama : Tono
 Usia : 57 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Nyeri sendi

Tabel 4.30 Hasil data efek terapi tono

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.30, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 8) Nama : Maladi
 Usia : 66 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.31 Hasil data efek terapi maladi

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.31, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

- 9) Nama : Muhammad
 Usia : 60 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Pegal

Tabel 4.32 Hasil data efek terapi muhammad

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, ringan
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, otot kencang

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.32, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan gejala pegal dan nyilu pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

10) Nama : Artawan
 Usia : 55 tahun
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Keluhan : Keseleo

Tabel 4.33 Hasil data efek terapi artawan

Level	Reaksi Otot Saat Terapi	Efek Setelah Terapi
1	Kesemutan	Belum ada efek
2	Terpijat, sedikit sakit	Merasa rileks
3	Sakit, kaku, terpijat	Rileks, ringan
4	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, otot kencang
5	Sakit, kaku bertambah, terpijat	Rileks, otot kencang

Pada hasil pengambilan data pada tabel 4.33, penulis mendapatkan hasil analisa data dengan *level* 1 – 5 dengan besar arus yang berbeda-beda. Pada saat proses terapi dimulai dengan level 1, otot pasien sedikit merasa seperti kesemutan dan otot bergerak sendiri tetapi belum merasakan efek dari proses terapi menggunakan level 1. Pada level 2 – 5 barulah ada peningkatan rasa sakit pada otot yang di terapi sesuai level yang digunakan, dan adanya efek yang berbeda-beda setelah terapi, dengan keseleo pada lengan dapat berkurang meskipun secara berangsur-angsur.

Dari hasil pendataan yang telah di kumpulkan, terdapat hasil analisa dan pembahasan untuk mengetahui kualitas dari pengujian alat terapi. Terdapat hasil rata-rata efek terapi terhadap pasien sesuai dengan umur yang berbeda-beda.

Tabel 4.34 Hasil rata-rata pendataan terapi pada pasien

Umur	Reaksi Otot Terhadap Level Terapi					Hasil Terapi
	1	2	3	4	5	
Remaja (13 – 17 tahun)	Kesemutan	Otot bergerak	Sakit tak tertahan	Sakit tak tertahan	Sakit tak tertahan	Otot mengencang
Dewasa (18 - 44 tahun)	Kesemutan	Otot bergerak	Otot kaku, Terpijat	Otot terasa sakit	Sakit bertambah	Rileks, Ringan
Tua (>45 tahun)	Kesemutan	Otot bergerak	Otot kaku, Terpijat	Otot terasa sakit	Sakit bertambah	Rileks, Ringan

Berdasarkan pengujian alat dan analisa yang penulis dapatkan, pada usia remaja didapatkan rata-rata gejala yang sering dialami yaitu pegal pada lengan, kemudian efek terapi usia remaja ialah otot terpijat oleh besar arus yang menyentuh kulitnya, dan efek otot sesudah terapi yaitu merasa tegang dan otot mengencang mungkin karena baru merasakan aliran listrik untuk usia dini dan biasanya otot usia remaja memiliki kerentanan terhadap aliran listrik ketimbang usia dewasa. Untuk usia dewasa didapatkan rata-rata gejala yang dialami yaitu pegal dan nyeri otot pada lengan sampai leher, rata-rata hasil efek otot saat dilakukannya terapi pada usia dewasa adalah otot terpijat, dan efek sesudah terapi yaitu merasakan rileks dan otot terasa lebih ringan dari

sebelumnya. Pada usia tua kebanyakan gejala yang dialami yaitu nyilu pada sendi dan terkadang merasakan pegal linu yang disebabkan karena hilangnya kekuatan otot karena faktor umur dan biasanya mendekati faktor degenerasi otot atau ketidakmampuan menggerakkan organ mototrik seperti lengan, saat terapi dilakukan pada usia tua didapatkan rata-rata otot mengalami reaksi kaku dan terpijat, dan efek kebanyakan setelah terapi ialah otot terasa ringan dan rileks dari sebelumnya. Reaksi ini pula dirasakan oleh pengidap pasien pasca stroke.

4.5. Kelebihan/Keunggulan Modul

Adapun kelebihan dari simulasi alat elektro stimulator *portable* yang telah penulis buat ialah sebagai berikut:

- a. Bersifat *portable* sehingga dapat dibawa kemana saja.
- b. Dapat di *charge* saat baterai habis.
- c. Elektroda dapat diganti jika sudah rusak/tidak layak pakai.
- d. Mempunyai level waktu, level durasi, dan level stimulasi untuk proses terapi.

4.6. Kelemahan/Kekurangan Modul

Berikut adalah kelemahan/kekurangan alat simulasi elektro stimulator *portable* yang telah penulis buat ialah sebagai berikut:

- a. Digunakan untuk umur dewasa ke atas.
- b. Waktu Terapi terlalu pendek.
- c. Tidak adanya pemilihan pulsa.

- d. Tidak adanya peringatan baterai lemah.
- e. Hanya mempunyai satu channel elektroda.